

(54) VARIABLE CAPACITANCE LAMINATED CAPACITOR

(11) 4-151815 (A) (43) 25.5.1992 (19) JP

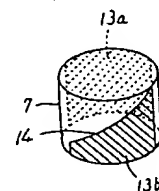
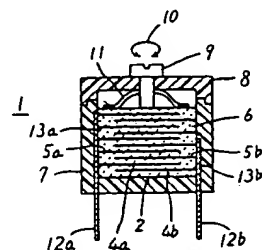
(21) Appl. No. 2-277004 (22) 15.10.1990

(71) MURATA MFG CO LTD (72) TOSHIKI NISHIYAMA(2)

(51) Int. Cl.⁵ H01G5/04

PURPOSE: To enable the variable range of capacitance to be extended by a method wherein at least one out of the first and second capacitance leading-out electrodes is relatively moved on a laminated capacitor main body so as to change the number of inner electrodes contributing to the formation of capacitance.

CONSTITUTION: On the inner peripheral surface of a case 7, a capacitance leading-out electrode 13a in relatively wide width extends in the vertical direction while another capacitance leading-out electrode 13b has a almost right angled triangular shape with a slope 14 as oblique line. When a laminated capacitor main body 2 is turned relatively to the case 7 by means of a rotary shaft 9, the whole elements are in contact with the capacitance leading-out electrode 13a on the leading-out conductive part 5a while the number of the elements in contact with the capacitance leading-out electrode 5b is changed. Accordingly, the number of inner electrodes 4a and 4b contributing to the formation of the capacitance led out by the terminals 12a and 12b are changed to make the capacitance variable. Through these procedures, the variable range of the capacitance can be extended.

**(54) ELECTRIC DOUBLE LAYER CAPACITOR**

(11) 4-151816 (A) (43) 25.5.1992 (19) JP

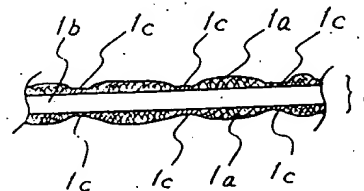
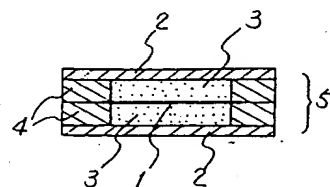
(21) Appl. No. 2-276079 (22) 15.10.1990

(71) NEC CORP (72) KEITARO KATSU

(51) Int. Cl.⁵ H01G9/00, H01G9/02

PURPOSE: To make it possible to inhibit the generation of a dry-up phenomenon by a method wherein a high-water absorption property fiber is laminated on one surface or both surfaces of a porous separator.

CONSTITUTION: A porous separator 1b having an ionic permeability and a non-electronic conductivity and a pair of carbon paste electrodes 3 isolated from each other via the separator 1b are provided, a high-water absorption property fiber 1a made using an acrylic resin as its base is laminated on one surface or both surfaces of the separator 1b at parts 1c fixed thermally by pressure and a laminated separator 1 is obtained. Moreover, conductive separators 2, which are arranged via the electrodes 3 and have an ionic impermeability and an electronic conductivity, and non-conductive gaskets 4, which are interposed between the electrodes 3 and the separators 2 on the peripheral parts of the electrodes 3, are provided. Thereby, the generation of a dry-up phenomenon which is a decrease in an electrolyte and a reduction in an electrostatic capacitance in a high-temperature state can be prevented.

**(54) ELECTRIC DOUBLE LAYER CAPACITOR**

(11) 4-151817 (A) (43) 25.5.1992 (19) JP

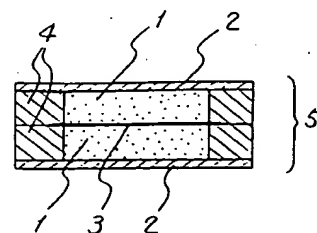
(21) Appl. No. 2-276080 (22) 15.10.1990

(71) NEC CORP (72) KEITARO KATSU

(51) Int. Cl.⁵ H01G9/00, H01G9/02

PURPOSE: To contrive to inhibit the generation of a dry-up phenomenon by a method wherein a high-water absorption property fiber is added to carbon paste electrodes.

CONSTITUTION: Conductive separators 2 are respectively arranged under the lower surfaces of non-conductive gaskets 4 consisting of an annular sheet, are pressure bonded to form recessed parts, carbon paste electrodes 1, which are manufactured by mixing a sulfuric acid with powder activated carbon and moreover, are added with a fiber, which consists of an acrylic resin and have a high water absorption property, are filled in these recessed parts and carbon paste-filled sheets are obtained. A pair of these carbon paste-filled sheets are arranged via a porous separator 3 and are coalesced into one. Thereby, the generation of a dry-up phenomenon which is a decrease in an electrolytic and a reduction in an electrostatic capacitance when an electric double layer capacitor is put in a high-temperature state can be prevented.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-151816

⑮ Int. Cl.⁵

H 01 G 9/00
9/02

識別記号

3 0 1
3 0 1

庁内整理番号

7924-5E
7924-5E

⑬ 公開 平成4年(1992)5月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 電気二重層コンデンサ

⑯ 特 願 平2-276079

⑰ 出 願 平2(1990)10月15日

⑱ 発 明 者 勝 啓 太 郎 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

電気二重層コンデンサ

2. 特許請求の範囲

イオン透過性で非電子伝導性の多孔性セバレータと、前記多孔性セバレータを介して分離された一対のカーボンペースト電極と、前記一対のカーボンペースト電極を介して配置されたイオン不透過性で電子伝導性の導電性セバレータと、前記一対のカーボンペースト電極の周辺部で、前記導電性セバレータの間に介在する非導電性ガスケットより構成される電気二重層コンデンサ素子を積層してなる電気二重層コンデンサにおいて、前記多孔性セバレータの片面もしくは両面に、アクリル樹脂をベースとした高吸水性繊維をラミネートしたことを特徴とする電気二重層コンデンサ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は電気二重層コンデンサに関し、特に電気二重層コンデンサ素子の構造に関する。

(従来の技術)

電気二重層コンデンサを利用して大容量のコンデンサを得る手段の一つとして、米国特許第3536963号明細書にて開示されているように、カーボン粉末と電解液とを接触させて、電気二重層を発生させることを利用したものがある。

第5図は従来の電気二重層コンデンサ素子(以下素子と称す)の断面図である。第5図において、2は電子伝導性で、かつイオン不透過性の導電性セバレータ、3は粉末活性炭と電解質溶液からなるカーボンペースト電極、10はカーボンペースト電極間の導通を防止するために設けたイオン透過性で、かつ非電子伝導性を有する多孔性セバレータ、4はカーボンペースト電極を保持し、かつ外界から遮断する為に設けた非導電性ガスケットである。

第6図は、従来の電気二重層コンデンサの断面図である。第6図において、12は、素子11を積層した素子積層体、9は導電性金属ケース、8は導電性金属ケースの内側面と素子積層体との短絡を防止する絶縁ケース7cの上下面に、リード端子を有する第1の電極板7aと第2の電極板7bを配置した組立電極である。電気二重層コンデンサは、カーボンペースト電極3内の接触抵抗を減らすために、素子積層体12の上下から1~100Kg/cm²の圧力を加え、これを保持した状態で導電性金属ケース9の開口端を内側に折り曲げてかしめ封口している。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来の電気二重層コンデンサは、電解液が液体であるため、高温状態に置かれると、電解液が減少し、静電容量が小さくなるというドライアップ現象が発生するという問題点があった。

本発明の目的は、従来の欠点であるドライアップ現象を抑制した電気二重層コンデンサを提供することにある。

— 3 —

第1図において、まず内径6mm、外径11mmに打抜き形成したリング状シートからなる厚さ0.5mmで未加硫ブチルゴム製の非導電性ガスケット4の下面に、厚さ0.2mm、直径11mmの未加硫ブチルゴム製の導電性セパレータ2を同心円上に配置し圧着して凹部を形成する。この凹部に30重量%濃度の硫酸と粉末活性炭を混合したカーボンペースト電極3を充填し、カーボンペースト充填シートを得る。次に第2図に示したように、ポリプロピレン製で厚さ25μm、直径8mmの多孔性セパレータ1bの両面に、アクリル樹脂製で純水の吸水量が100ml/g以上の直径2μmの繊維1aを、直径1mmの先端部を持つヒータで融圧着部1cの間隔を5mmとしてラミネートし、ラミネートセパレータ1を得る。さらに前述のカーボンペースト充填シートの一対をカーボンペースト電極3が相対する方向で、前述のラミネートセパレータ1を介して同心円上に配置・合体した後、4Kg/cm²の圧力を上下方向より加え、この圧力を保持した状態で125±5℃の温度雰囲気中に3時間放置し、

— 5 —

〔課題を解決するための手段〕

本発明の電気二重層コンデンサは、イオン透過性で非電子伝導性の多孔性セパレータと、多孔性セパレータを介して分離された一対のカーボンペースト電極と、前述の一対のカーボンペースト電極を介して配置されたイオン不透過性で電子伝導性の導電性セパレータと、前述の一対のカーボンペースト電極の周辺部で前述の導電性セパレータの間に介在する非導電性ガasketからなる電気二重層コンデンサ素子を積層して得られる電気二重層コンデンサにおいて、前述の多孔性セパレータの片面もしくは両面に、アクリル樹脂をベースとした高吸水性繊維をラミネートしたことを特徴として構成される。

〔実施例〕

次に本発明について図面を参照して説明する。

第1図、第2図及び第3図は本発明の一実施例の説明用の断面図であり、第1図は一実施例の素子、第2図は一実施例に使用する多孔性セパレータ、第3図は一実施例の電気二重層コンデンサである。

— 4 —

未加硫のブチルゴム間を加硫接着して本発明例の素子5を得た。

次に第3図のように、本発明例の素子5を6枚直列に積層した積層体6を導電性金属ケース9に収納し、積層体6上に、第1の電極板7a及び第2の電極板7bを絶縁ケース7cに配置した組立電極8を被せ、積層体6の上下方向に30Kg/cm²の機械的圧力を加え、この状態を保持したまま金属ケース9の上端を内側に折り曲げてかしめ封口し、動作電圧5Vの本発明の一実施例の電気二重層コンデンサを得た。

本実施例による電気二重層コンデンサ10個と、従来製造による電気二重層コンデンサ10個の電気的特性の平均値はそれぞれ第1表(a)及び(b)に示す通り同等のものであった。

第1表

	等価直列抵抗 (Ω)	静電容量 (F)	漏れ電流 30分値 (μA)
(a) 従来例	6.5	0.059	9.0
(b) 実施例	6.8	0.058	8.8

— 6 —

さらに本実施例の電気二重層コンデンサ 10 個と従来例の電気二重層コンデンサ 10 個を、85 ± 5 ° の高温放電試験に 2000 時間入れた時の静電容量の変化率を第 4 図(a), (b)に示す。第 4 図(a), (b)からもわかるように、本実施例の電気二重層コンデンサの静電容量変化率は、従来の電気二重層に比べ約 1/2 に改善されている。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、多孔性セパレータの片面もしくは両面に高吸水性の繊維をラミネートすることにより、電解液の保水性が高まり、高温下における電解液の減少を抑制でき、静電容量の変化率を小さくできるという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例の電気二重層コンデンサ素子の断面図、第 2 図は本発明に使用するラミネートセパレータの断面図、第 3 図は本発明の一実施例の電気二重層コンデンサの断面図、第 4 図は本発明の実施例と従来構造の電気二重層コン

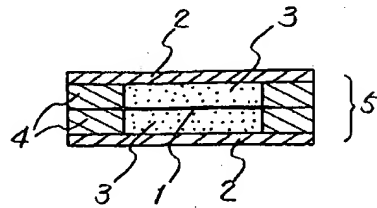
デンサの一例の高温放電試験における静電容量変化率のプロット図、第 5 図は従来の電気二重層コンデンサ素子の断面図、第 6 図は従来の電気二重層コンデンサの一例の断面図である。

1…本発明の一実施例用のラミネートセパレータ、1 a…高吸水性繊維、1 b…多孔性セパレータ、1 c…熱圧層部、2…導電性セパレータ、3…カーボンペースト電極、4…非導電性ガスケット、5…本発明の一実施例による素子、6…本発明の一実施例の電気二重層コンデンサ、7 a…第 1 の電極板、7 b…第 2 の電極板、7 c…絶縁ケース、8…組立電極、9…導電性金属ケース、10…従来の多孔性セパレータ、11…従来の素子、12…従来の電気二重層コンデンサ。

代理人 弁理士 内 原 晋

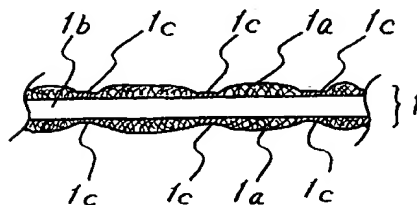
— 7 —

— 8 —



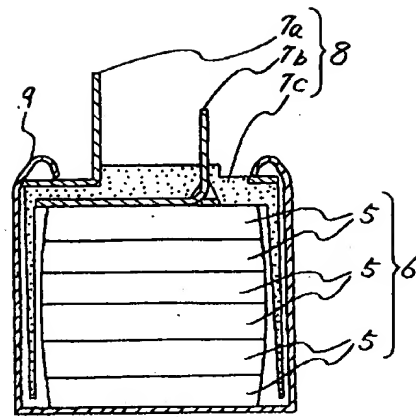
第 1 図

- 1: 本発明用のラミネートセパレータ
- 2: 導電性セパレータ
- 3: カーボンペースト電極
- 4: 非導電性ガスケット
- 5: 本発明による素子



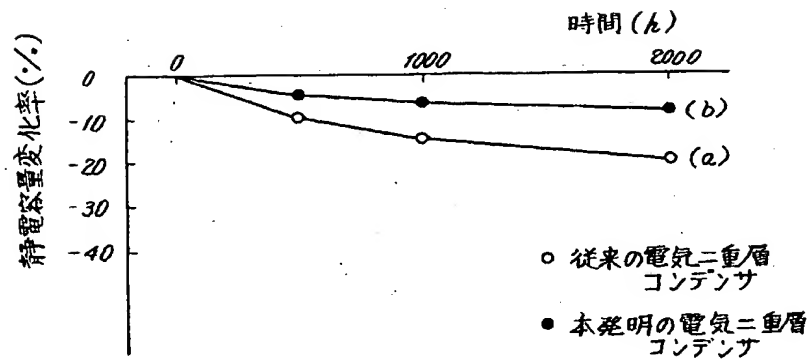
第 2 図

- 1: 本発明用のラミネートセパレータ
- 1a: 高吸水性繊維
- 1b: 多孔性セパレータ
- 1c: 熱圧層部

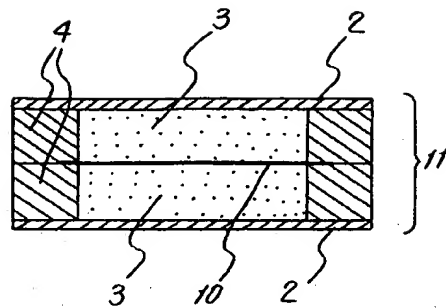


- 5: 本発明の素子
- 6: 本発明の素子の積層体
- 7a: 第1の電極板
- 7b: 第2の電極板
- 7c: 絶縁ケース
- 8: 組立電極
- 9: 導電性金属ケース

第3図

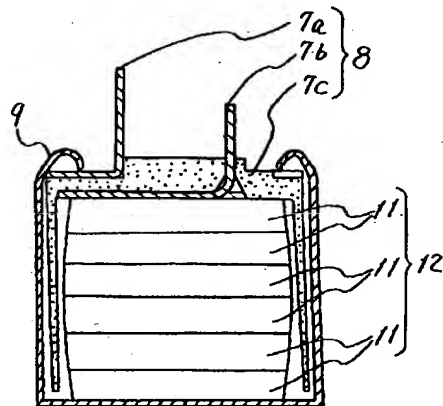


第4図



- 3: カーボンペースト電極
- 2: 導電性セパレータ
- 10: 従来の多孔性セパレータ
- 4: 非導電性カスケ
- 11: 従来の素子

第 5 図



- 11: 従来の素子
- 12: 従来の素子の積層体
- 7a: 第1の電極板
- 7b: 第2の電極板
- 7c: 絶縁ケース
- 8: 組立電極
- 9: 導電性金属ケース

第 6 図